

ремально навантажувати трансмісію автомобіля (рух по бездоріжжю, тощо).

Управління термоелектричними модулями здійснюється від бортового джерела живлення через імпульсний стабілізатор струму і мостовий транзисторний перетворювач. Стабілізатор струму дозволяє змінювати інтенсивність роботи термоелектричних модулів, а мостова схема виконує зміну полярності протікаючого через елементи струму, що дозволяє переходити від режиму охолодження до режиму нагріву в холодну пору року.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДИНАМІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК АСИНХРОННОГО ДВИГУНА

Іваннікова К.О., Іваннікова Ю.О.

Науковий керівник – Донець О.В., канд. техн. наук, доцент

Для підготовки фахівців, що задовольняють сучасним вимогам виробництва, проведенню наукових досліджень і робіт по вивченню законів керування асинхронними двигунами, на кафедрі «Електричний транспорт» Харківського національного університету міського господарства імені О.М. Бекетова розроблено універсальний лабораторний стенд для дослідження роботи асинхронного електропривода з інформаційно-виміральною системою.

Мета роботи. отримання механічних та електромеханічних характеристик асинхронного двигуна та вимірювання динамічного моменту на валу двигуна під час регулювання швидкості зміною напруги та частоти живлення.

Матеріали та результати дослідження. Електропривод з асинхронним двигуном з короткозамкненим ротором. Отримання механічних та електромеханічних характеристик асинхронного двигуна та вимірювання динамічного моменту на валу двигуна.

Асинхронні електроприводи (АЕП) одержують все більше застосування в різних галузях промисловості, інтенсивно витісняючи електроприводи з двигунами постійного струму. Широко застосовуються АЕП для нормальних (не спеціальних) кранів, простих металорізючих верстатів, різних допоміжних механізмів прокатних станів. Майже монопольне застосування одержали АЕП для багатьох так званих загальнопромислових механізмів (вентилятори, насоси, конвеєри, ліфти і ін.) зовнішній вигляд лабораторного стенду показано на рисунку 1.



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд лабораторного стану

АЭП поступається електроприводам з двигунами постійного струму лише у тому випадку, коли необхідно одержати великий діапазон регулювання швидкості, велике число включень приводу в годину або плавне регулювання швидкості. Слід, проте, відзначити, що в сучасних АЭП з живленням від вентильних перетворювачів частоти можна одержати плавне регулювання швидкості двигуна у вельми великому діапазоні швидкостей.

Для могутніх (тисячі кВт) нерегульованих приводів АЭП успішно конкурує з синхронним електроприводом (СЭП). Переваги АЭП: дешевизна і простота конструкції асинхронного двигуна (АД); велика надійність АД в порівнянні з двигуном постійного струму, що має колектор; високий коефіцієнт корисної дії; простота і дешевизна перетворювача енергії при простій схемі живлення АД від мережі через трансформатор. Недоліки АЭП: пропорційність обертаючого моменту АД квадрату живлячої напруги; зменшення пускового моменту (M_k) і максимального моменту (M_k) АД при зниженні напруги на його статорі; перегрів статора АД при підвищенні напруги живлення мережі; перегрів ротора АД при пониженні напруги живлячої мережі; малий повітряний зазор, знижуючи надійність роботи АД; великий струм холостого ходу.

Аналізуючи способи управління розгоном приводу необхідно помітити, що регулювання напруги на виході останнього здійснюється шляхом варіювання кута включення вхідних в його склад тиристорів. Оскільки для асинхронного двигуна значення максимального (критич-

ного) моменту знаходиться в квадратичній залежності від напруги живлячої мережі.

$$M_{\Sigma M} = \frac{m_1 U_{\phi}^2 \cdot R_2'}{\omega_1 \cdot S \cdot \left[\left(R_1 + \frac{R_2'}{S} \right)^2 + (x_1 + x_2')^2 \right]} \quad (1)$$

Діапазон регулювання швидкості в системах скалярного управління декілька обмежений, і важливим місцем в обґрунтуванні доцільності такого способу регулювання швидкості займає, в першу чергу, оцінка можливості забезпечення необхідної перевантажувальної здатності системи електроприводу. Так само слід звернути увагу на зниження величини пускового моменту приводного асинхронного двигуна.

$$M_{\Sigma M} = \frac{m_1 U_{\phi}^2 \cdot R_2'}{\omega_1 \cdot S \cdot \left[(R_1 + R_2')^2 + (x_1 + x_2')^2 \right]} \quad (2)$$

Оскільки ця величина так само знаходиться в квадратичній залежності від напруги живлячої мережі не менш важливим показником в обґрунтуванні доцільності застосування ТРН, займає, в другу чергу, оцінка кратності пускового моменту і як наслідок, можливості пуску приводного двигуна для описаного способу регулювання швидкості.

На рис. 1., а представлено сімейство механічних характеристик відповідних випадку живлення асинхронного двигуна від ідеального джерела синусоїдальної напруги, що змінюється.

Розглянемо роботу розімкненої системи управління тиристорний перетворювач напруги – асинхронний двигун.

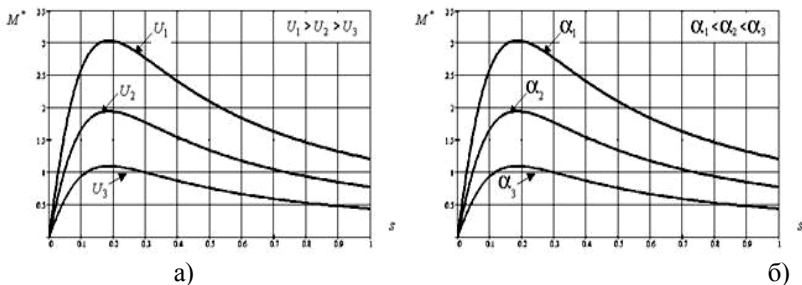


Рисунок 2 – Сімейство механічних характеристик асинхронного двигуна:

а) при живленні від ідеального джерела, синусоїдальної змінної напруги;

б) при живленні від тиристорного регулятора напруги

Регулювання напруги на асинхронному двигуні в цій схемі здійснюється зміною кута управління, тобто зрушенням імпульсів, що за

часом управляють, подаються на електроди тиристорів, що управляють.

Лабораторний стенд дозволяє отримувати механічні та електро-механічні характеристики асинхронного двигуна та вимірювати динамічний момент на валу асинхронного двигуна.

РОЗРОБКА ГОЛОВНОГО ЕЛЕКТРОПРИВОДУ ПОЗДОВЖНЬО-СТРУГАЛЬНОГО ВЕРСТАТА З ПОСЛІДОВНОЮ СИСТЕМОЮ СТАБІЛІЗАЦІЇ ШВИДКОСТІ

Ізотов Е.О., Міщенко О.П.

Науковий керівник – Фатєєв В.М., канд. техн. наук, доцент

Розглядаючи усе різноманіття сучасних виробничих процесів, в кожному конкретному виробництві можна виділити ряд операцій, характер яких є загальним для різних галузей народного господарства. До їх числа відносяться доставка сировини і напівфабрикатів до витоків технологічних процесів і переміщення виробів в процесі обробки; навантажувально-розвантажувальні роботи на складах, залізничних станціях, в морських і річкових портах; переміщення вантажів при будівельно-монтажних роботах і при видобутку корисних копалин, а також багато інших.

Для найбільш масових кранів загального призначення починають широко застосовуватися електроприводи на основі короткозамкнутих двигунів, значна частина кранів виготовляється з управлінням з підлоги, а швидкохідні крани для важких режимів роботи комплектуються різними системами тиристорів і транзисторних, що забезпечують глибоке регулювання швидкості, плавність пуску і гальмування при вимогах, що постійно підвищуються, до економії енергоресурсів.

Мета роботи. Розробити електропривод поздовжньо-стругального верстата з послідовною системою стабілізації швидкості

Матеріали та результати дослідження. В групу стругальних верстатів входять поперечно-стругальні, поздовжньо-стругальні та довбальні верстати. Характерна особливість стругальних верстатів – поступальне переміщення різців або деталей з режимом стругання при прямому ході і здійснення переривчастою поперечною подачі після кожного одинарного або подвійного ходу різця або деталі.

В роботі розробляється головний електропривод поздовжньо-стругального верстата, кінематична схема якого наведена на рисунку 1. Привід забезпечує по напрямних зворотно-поступальний рух столу 1, на якому закріплено оброблюваний виріб 2. Головний рух здійснюється від двигуна постійного струму 3. Через одноступінчатий ре-